



[Signature]
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RE APPLICATION OF: LUNG-PIN CHEN ET. AL.
SERIAL NO.: 10/736,639

FILED: December 17, 2003

FOR: Bicarboxyl Monomers, Copolymers And Preparation
Process Of The Same

GROUP ART UNIT: 1713

EXAMINER: Unknown

ATTY. REFERENCE: CHEN3613/EM

COMMISSIONER OF PATENTS

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The below identified communication(s) or document(s) is(are) submitted in the above application or proceeding:

☒ Priority Document - Taiwanese Application No. 091138143

☒ Please debit or credit **Deposit Account Number 02-0200** for any deficiency or surplus in connection with this communication.

☐ Small Entity Status is claimed.

☐

23364

CUSTOMER NUMBER

BACON & THOMAS, PLLC
625 Slaters Lane- Fourth Floor
Alexandria, Virginia 22314
(703) 683-0500

Date: March 29, 2005

Respectfully submitted,

[Signature]

Eugene Mar
Attorney for Applicant
Registration Number: 25,893



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2002 年 12 月 31 日
Application Date

申請案號：091138143
Application No.

申請人：國立台灣師範大學
Applicant(s)

局長
Director General

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 28 日
Issue Date

發文字號：09220866340
Serial No.

●

※ 申請日期： 91.12.31

(英文) _____

(英文) _____

(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文)

(英文)

(英文) _____

(英文)

1

發明人 2

姓名：(中文) 陳 龍 賓

(英文)

住居所地址：(中文) 台 南 縣 新 市 鄉 大 社 村 976 號

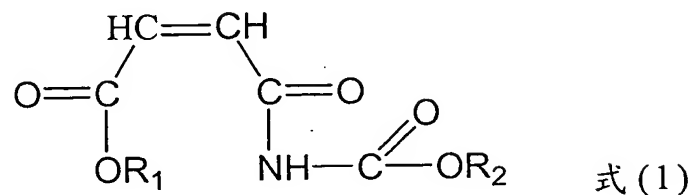
(英文)

國籍：(中文) 中 華 民 國

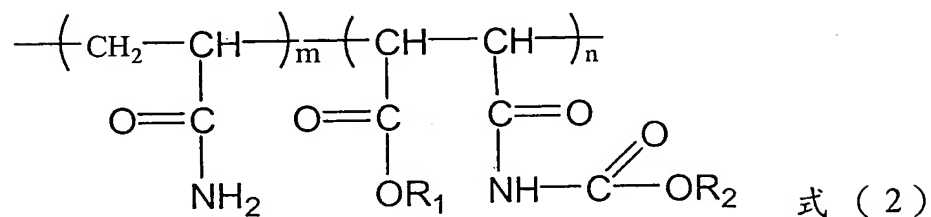
(英文)

肆、中文發明摘要

本發明係有關一種如下式(1)之雙羧基單體：



其中 R_1 、 R_2 個別地為 H、鹼金族元素或 NH_4 。而相關於式(1)之如式(2)



之共聚合物以及其分散液組成物，在此也一併揭示。

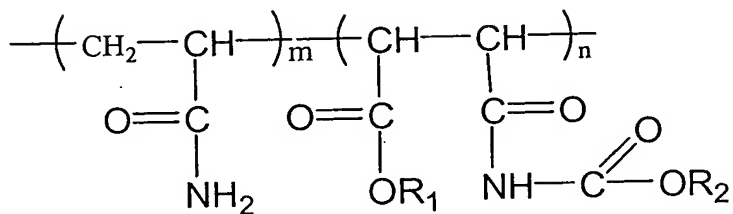
伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 5 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



式(2)

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 無

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

一、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種雙羧基單體和共聚合物及其製造方法，尤指一種適用於鈦酸基陶瓷粉末、氧化鋁、或氧化鋇粉末之分散劑。

二、先前技術

鈦酸基陶瓷材料如鈦酸鋇、鋇鈦酸鉛等已廣泛應用於電子工業，例如電容器、電感器、熱阻器等等。在製程上鈦酸鋇粉末須先加入溶劑以配成漿料，目前工業上所使用的溶劑分為水及有機溶劑兩類，由於水系鈦酸基陶瓷粉末漿料對環境污染程度小，合乎環保要求，已逐漸受到重視。而鈦酸基陶瓷粉末在溶劑中分散效果的好壞，對於製程品質有極大的影響，分散性差的漿料堆積不均勻，製成生胚薄片的密度較小，燒結胚體亦較不緻密，容易斷裂，導致產品良率偏低及電性較差。所以工業上配製鈦酸基陶瓷漿料須添加分散劑分散漿料，以利其後製程並獲得良好品質的產品。

以水系鈦酸基陶瓷粉末漿料而言，目前工業上大多使用 Darvan C 為分散劑，其結構為聚甲基丙烯酸銨鹽。近年來以 Darvan C 為分散劑針對陶瓷粉末諸如鈦酸鋇、氧化鋁、氧化鋇、氮化鈦等等所做的研究報導多不勝數，雖其分散效果不錯，惟仍有很大的改善空間；例如，以聚甲基丙烯酸鹽為分散劑的鈦酸鋇漿料，鋇離子溶出量

多，在高溫燒結時，可能因異常晶粒成長而無法燒結緻密。另外，經粒徑分佈研究，此分散劑對於粒徑小的鈦酸鋇粉末分散效果差，而由於目前電子元件已逐漸朝向小型化、功能性強發展，致使許多製程技術急待突破，其中一項便是如何使含有微小粒徑的陶瓷粉末漿體達到更好的分散效果。

發明人爰因於此，本於積極發明之精神，亟思一種可以解決上述問題之「雙羧基單體和共聚合物及其製造方法」，幾經研究實驗終至完成此項嘉惠世人之發明。

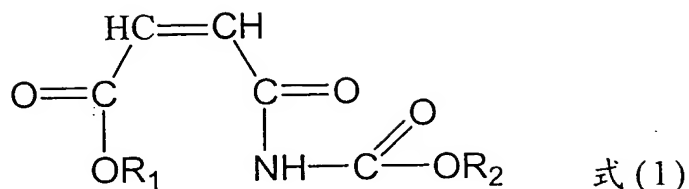
三、發明內容

本發明之主要目的係在提供一種雙羧基單體和共聚合物及其製造方法，俾能減少鈦酸鋇漿料中鋇離子之溶出量，均勻分散粒徑小的鈦酸鋇粉末，並增長其懸浮時間。

本發明之另一目的係在提供一種雙羧基單體和共聚合物及其製造方法，俾能製造介電常數大、介電損失小之鈦酸基陶瓷材料。

本發明之又一目的係在提供一種聚合物分散液組成物，俾能製作鈦酸鋇、氧化鋁、或氧化鋯之分散漿體。

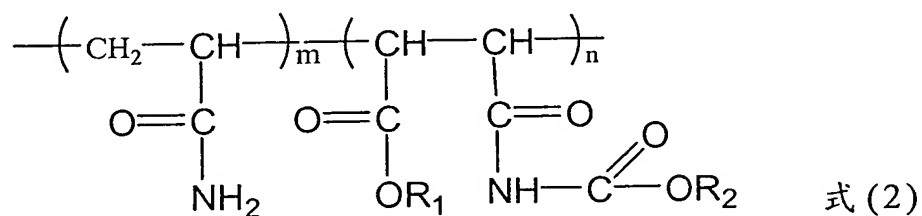
為達成上述之目的，本發明之雙羧基單體如下式(1)所示，



其中 R_1 、 R_2 個別地為 H、鹼金屬元素或 NH_4 。

本發明雙羧基單體之製造方法，主要包括以下步驟：首先提供一順-丁烯二酸酐(maleic anhydride)之有機溶液，接著將氨基甲酸銨鹽加入該有機溶液中，並加熱該有機溶液以使之反應生成一沈澱物，隨後過濾該有機溶液以得該沈澱物，再將該沈澱物溶於水中，並調整其 pH 值至 9 至 11，最後將溶劑移除並烘乾之，得一雙羧基單體。

本發明之雙羧基共聚合物，如下式(2)所示：



其中 R_1 、 R_2 個別地為 H、鹼金屬元素或 NH_4 ， m 是 10 到 5000 之整數， n 是 10 到 3000 之整數。

本發明雙羧基共聚合物之製造方法，主要包括以下步驟：先提供以下二溶液，溶液(1)為 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽與丙烯醯胺溶於去離子水中，其中 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽與丙烯醯胺之莫耳比為 1:0.1~10；溶液(2)為過硫酸鉀與硫代硫酸鈉溶於水中，

其中過硫酸鉀與硫代硫酸鈉之莫耳比為3~7:1；以及隨之將溶液(2)加入溶液(1)，密封靜置5~100小時，得一4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚物(PCOB)。

本發明之共聚物組成物，包含如前述之共聚物，並可作為分散劑組合物之用。

由於本發明確有增進功效，能提供產業上利用，故依法申請發明專利。

四、實施方式

本發明式(1)或式(2)之 R_1 、 R_2 個別地為H、鹼金屬元素或 NH_4 ；較佳為 R_1 、 R_2 個別地為H、鈉或鉀。本發明雙羧基單體之製造方法中之有機溶液之有機溶劑無限制，可為常用之酮類、醇類、或醚類，較佳為丙酮。本發明雙羧基單體之製造方法中，步驟(a)順-丁烯二酸酐於有機溶液之濃度較佳為12wt%至25wt%。本發明雙羧基單體之製造方法中，步驟(b)氨基甲酸銨鹽於有機溶液之濃度較佳為10wt%至20wt%。本發明雙羧基單體之製造方法中，步驟(c)之加熱溫度較佳為介於40°C至60°C。本發明雙羧基單體之製造方法之調整pH值之方法無限制，較佳為以濃度0.5至1.5N之氨水加入調整。本發明雙羧基共聚物之製造方法中之該溶液(2)之過硫酸鉀與硫代硫酸鈉之莫耳比為3~7:1，較佳為4~6:1。本發明雙羧基共聚物之製造方法中之該溶液(1)之4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨

鹽與丙烯醯胺之莫耳比為1:0.1~10，較佳為1:1~6。本發明雙羧基共聚合物之製造方法中之步驟(b)之密封靜置時間為5~100小時，較佳為30~85小時。本發明雙羧基共聚合物組成物，較佳係作為分散液組成物之用，更佳係用於製作鈦酸鋁、氧化鋁、或氧化鋯之分散漿體。

本實施例中所使用之順-丁烯二酸酐、丙酮、氨基甲酸銨鹽、氨水、丙烯醯胺、過硫酸鉀、硫代硫酸鈉及Darvan C等等化學藥品之取得，以及 H^1 -NMR、IR和實驗之操作為熟悉此項技藝之人士所習知，於此不再贅述。

為能讓貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉下述較佳具體實施例說明如下。

實施例一 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽之製備

製備一溶液為 14.2 克之順-丁烯二酸酐(maleic anhydride)加入 80 克之丙酮，將 15.6 克之氨基甲酸銨鹽加入前述溶液。在 50°C 下恆溫反應 2 小時後，經抽氣過濾將多餘溶劑移除，用丙酮清洗兩次，過濾沈澱物後置入真空烘箱，在室溫下烘乾一天。

秤取前述樣品 20 克溶於去離子水，加入 1N 氨水調整 pH 值至 10，將溶液置於攪拌器攪拌一小時後移除大部分溶劑，將樣品置入真空烘箱，室溫烘乾一天，可得固體產物 18.6 克。而從產物的 H^1 -NMR，IR 圖(見第 1，2 圖)可確認產物結構為 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽。

實施例二 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚合物(PCOB)之製備

製備二溶液：溶液(1)為4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽7.72克與丙烯醯胺28.4克溶於144克去離子水，通氮氣10分鐘。溶液(2)為36克去離子水加入4.28克過硫酸鉀及0.856克硫代硫酸鈉，通氮氣10分鐘。將溶液(2)倒入溶液(1)攪拌2分鐘，密封靜置3天，可得固體產物178克。而從產物的 H^1 -NMR，IR圖(見第3，4圖)可確認產物結構為4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚合物(PCOB)。另外，改變4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸、丙烯醯胺單體之莫耳數比以及起始劑添加量可合成不同單體比例、不同分子量之分散劑。

鈦酸鋇漿體粒徑分佈(D_{10})測試

本實施例使用本發明之分散劑及S. T. Vanderbilt公司製造之Darvan C分散劑進行其對鈦酸鋇粉末漿體之分散能力比較。所使用之鈦酸鋇粉末為信昌電子陶瓷公司所提供之次微米鈦酸鋇粉末。

首先將兩種分散劑溶於去離子水，然後加入鈦酸鋇粉末；另設一對照實驗為不添加任何分散劑，三種鈦酸鋇溶液均以1N氫氧化鈉調整pH值至12。本實施例所配置之分散液，分散劑與鈦酸鋇粉末重量百分比為1：100，

水與鈦酸鋇粉末重量百分比為4：1。將配置之樣品球磨24小時，使用雷射粒徑分析儀(Mastersizer 2000, Malvern, UK)測其粒徑分佈。

由第5圖得知添加新型4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚合物(PCOB)作為分散劑，其分散液平均粒徑(D_{10})為 $0.085\text{ }\mu\text{m}$ ，而添加Darvan C作為分散劑，其分散液平均粒徑(D_{10})為 $0.283\text{ }\mu\text{m}$ ，顯示PCOB對於較小的鈦酸鋇顆粒有較好的分散效果，使得粒徑小的粉末顆粒可填充於較大顆粒間，堆積較為緻密。第6圖為不同分散劑添加量對鈦酸鋇漿體粒徑分佈(D_{10})的影響。由第6圖可看出PCOB添加量為1 wt%時，可達最小粒徑分佈， D_{10} 為 $0.085\text{ }\mu\text{m}$ ；而Darvan C添加量為0.8 wt%時， D_{10} 最小為 $0.283\text{ }\mu\text{m}$ 。

鈦酸鋇材料之介電常數及介電損失之比較

同樣使用本發明之分散劑及 S. T. Vanderbilt 公司製造之 Darvan C 分散劑進行鈦酸鋇材料之介電常數及介電損失比較。將漿料球磨後經烘乾、研磨、壓胚、燒結、鍍銀、熱處理後使用設備測其介電常數及介電損失。

由表1得知在不同燒結溫度下，添加新型PCOB的介電常數值均比添加Darvan C作為分散劑來得高，顯示添加新型PCOB作為分散劑其分散效果佳，堆積緻密，燒結後其電容值高，胚體密度大，所以介電常數值高。表2為

不同燒結溫度下，添加不同分散劑所測得之介電損失值，顯示添加新型PCOB分散劑其介電損失亦較小。

表 1

	1200℃	1300℃	1400℃
PCOB	2000	2150	1750
Darvan C	1700	1950	1230

表 2

	1200℃	1300℃	1400℃
PCOB	0.023	0.015	0.018
Darvan C	0.039	0.037	0.014

分散劑添加量和鈦酸鋇漿體黏度的關係

同樣使用本發明之分散劑以及S. T. Vanderbilt公司製造之Darvan C分散劑，進行鈦酸鋇漿料之分散劑添加量和黏度的關係。以鈦酸鋇粉末與去離子水之重量百分比為3：2配製分散液，並改變分散劑添加量與粉末之重量百分比為0.3：100，0.5：100，0.8：100，1：100，1.5：100，調整混合漿料至pH=12，球磨24小時後，使用Broodfield DV-II黏度儀測定不同分散劑添加量和黏度的關係，得到實驗結果如第7圖。由第7圖得知當分散劑添加量為0.5%時，其黏度值降為14.4 cp左右，顯示添加PCOB作為分散劑可使鈦酸鋇漿體黏度值大為降低，且比Darvan C分散劑達到更好的分散效果。

鈦酸鋇漿體沉降時間與沉降高度之關係

使用本發明之分散劑以及 S. T. Vanderbilt 公司製造之 Darvan C 分散劑進行鈦酸鋇漿體沉降時間與沉降高度之關係。分散液之配製為重量百分比 1 : 4 的鈦酸鋇粉末與去離子水，並改變分散劑添加量與粉末之重量百分比為 0 : 100，0.5 : 100，1 : 100，1.5 : 100，調整混合漿料至 pH=12，球磨 24 小時後，將鈦酸鋇漿體倒入量筒中，封口並靜置，觀察其沉降高度的變化。

第 8 圖為添加 PCOB 之鈦酸鋇漿體沉降時間與沉降高度的關係圖。當鈦酸鋇漿體不添加任何分散劑或添加 0.5% PCOB 時，由於粒子凝聚，分散不佳，沉降速度快，在 5 小時內，絕大部分粒子皆已沉降，且可觀察出量筒中明顯分成水與沉降體兩層。而 PCOB 添加量大於 1 % 以上時，由於分散效果佳，發現鈦酸鋇粒子大多懸浮於量筒中，鮮少沉降，量筒中懸浮液呈混濁狀並未分層。第 9 圖為添加 Darvan C 之鈦酸鋇漿體沉降時間與沉降高度的關係圖。由於粒子凝聚，受重力影響而不管分散劑之添加量為多少，皆非常容易沉降。可知添加本發明之 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚物作為鈦酸鋇漿體之分散劑，確實有良好的分散效果。

分散劑添加量與鉍離子溶出量的關係

使用本發明之分散劑以及 Darvan C 分散劑進行不同分散劑添加量與鉍離子溶出量的關係。分散液之配製為粉末與去離子水之重量百分比為 1 : 4，改變分散劑添加量與粉末之重量百分比為 0.5 : 100，0.8 : 100，1 : 100，1.2 : 100，1.5 : 100，2 : 100，調整混合至漿料 pH=12，球磨 24 小時後，以轉速 10000 rpm 將之離心 20 分鐘，取離心後之澄清液，以感應耦合電漿原子發射光譜分析儀 (ICP-AES，SCIEX ELAN 5000，Perkin Elmer，USA) 做量測，測量的方法是先用電漿使樣品游離，樣品游離後再經過光源激發，可放出各種不同波長的原子放射光譜，由光譜強度大小判定離子濃度。

第 10 圖為不同分散劑添加量與鉍離子溶出量的關係圖。當以 Darvan C 為分散劑時，隨分散劑添加量增加，漿體鉍離子溶出量增加，顯示添加 Darvan C 為分散劑會造成鈦酸鉍鉍離子溶出量增加；而以 PCOB 為分散劑則大大減少溶液中鉍離子濃度，且隨分散劑添加量增加並不會造成鉍離子溶出量增加。由此可見，本發明之新型 4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚物分散劑會抑制鈦酸鉍懸浮液鉍離子的溶出，對漿體穩定度有很大的幫助。

分散劑添加量和氧化鋁漿體黏度的關係

同樣使用本發明之分散劑以及 Darvan C 分散劑，進行氧化鋁漿料之分散劑添加量和黏度的關係。以氧化鋁粉末(A16-SG, Alcoa USA)與去離子水之重量百分比為 3：7 配製分散液，並改變分散劑添加量與粉末之重量百分比為 0.1：100，0.2：100，0.3：100，0.5：100，調整混合漿料至 pH=8，球磨 24 小時後，使用 Brookfield DV-II 黏度儀測定不同分散劑添加量和黏度的關係，得到實驗結果如第 11 圖。由第 11 圖得知當分散劑添加量為 0.5% 時，其黏度值降為 24 cp 左右，且測得其分散液平均粒徑為 0.4 μ m，顯示添加 PCOB 作為分散劑可使氧化鋁漿體黏度值大為降低，且比 Darvan C 分散劑達到更好的分散效果。

分散劑添加量和氧化鋁漿體黏度的關係

使用本發明之分散劑進行分散劑添加量和氧化鋁漿料黏度的關係。以氧化鋁粉末(TP-3Y, Teamcera ROC)與去離子水之重量百分比為 3：7 配製分散液，並改變分散劑添加量與粉末之重量百分比為 0.1：100，0.2：100，0.3：100，0.5：100，0.7：100，調整混合漿料至 pH=9，球磨 24 小時後，使用 Brookfield DV-II 黏度儀測定不同分散劑添加量和黏度的關係，得到實驗結果如第 12 圖。由第 12 圖得知分散劑的添加量愈高，黏度值愈低，當分散

劑添加量為0.7%時，其黏度值降為40 cp左右，且測得其分散液平均粒徑為0.37 μ m，顯示添加PCOB作為分散劑可使氧化鋇漿體黏度值降低，且具有良好的分散效果。

綜上所陳，本發明無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，為「雙羧基單體和共聚物及其製造方法」之一大突破。惟應注意的是，上述諸多實施例僅係為了便於說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

五、圖式簡單說明

第1圖係本發明PCOB單體之 H^1 -NMR圖。

第2圖係本發明PCOB單體之IR圖。

第3圖係本發明PCOB之 H^1 -NMR圖。

第4圖係本發明PCOB之IR圖。

第5圖係本發明添加不同分散劑之鈦酸鋇漿料粒徑分佈圖。

第6圖係本發明不同分散劑添加量對鈦酸鋇漿體粒徑分佈的影響。

第7圖係本發明不同分散劑添加量對鈦酸鋇漿體黏度的影響。

第8圖係本發明PCOB添加量對20wt%鈦酸鋇漿體沉降高度的影響。

第9圖係Darvan C添加量對20wt%鈦酸鋇漿體沉降高度的影響。

第10圖係本發明不同分散劑添加量對漿體鋇離子溶出量的影響。

第11圖係本發明不同分散劑添加量對氧化鋁漿體黏度的影響。

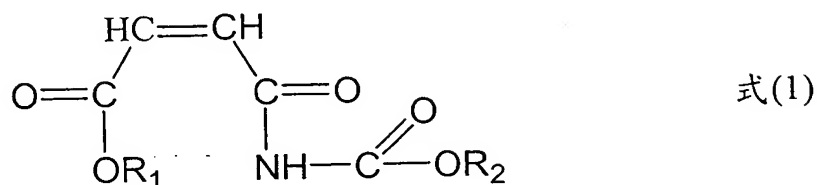
第12圖係本發明不同分散劑添加量對氧化鋇漿體黏度的影響。

六、圖號說明

無

拾、申請專利範圍

1. 一種如下式(1)之雙羧基單體，



其中 R_1 、 R_2 個別地為 H、鹼金族元素或 NH_4 。

2. 如申請專利範圍第1項所述之雙羧基單體，其中該鹼金族元素為鈉或鉀。

3. 一種雙羧基單體之製造方法，主要包括以下步驟：

(a) 提供一順-丁烯二酸酐(maleic anhydride)之有機溶液；

(b) 將氨基甲酸銨鹽加入該有機溶液中；

(c) 加熱該有機溶液以使之反應生成一沈澱物；

(d) 過濾該有機溶液以得該沈澱物；

(e) 將該沈澱物溶於水中，並調整其 pH 值至 9 至

11；以及

(f) 移除步驟(e)之溶劑並烘乾，得一雙羧基單體。

4. 如申請專利範圍第3項所述之製造方法，其中該有機溶液之有機溶劑較佳為丙酮。

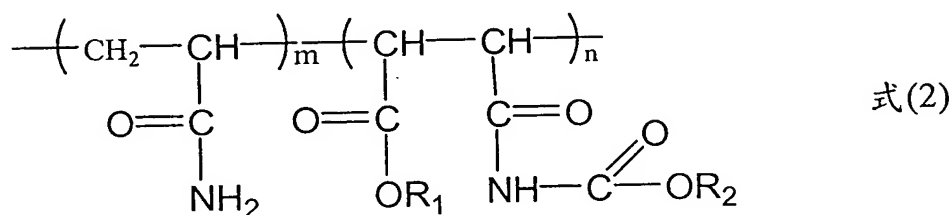
5. 如申請專利範圍第3項所述之製造方法，其中步驟

(a) 之有機溶液中順-丁烯二酸酐之濃度為 12wt% 至 25wt%。

7.如申請專利範圍第3項所述之製造方法，其中步驟(c)之加熱溫度介於40℃至60℃。

8.如申請專利範圍第3項所述之製造方法，其中步驟(e)調整pH值之方法為以濃度為0.5至1.5N之氨水加入調整。

9.一種如下式(2)之雙羧基共聚合物：



其中 R_1 、 R_2 個別地為 H、鹼金族元素或 NH_4 ， m 是 10 到 5000 之整數， n 是 10 到 3000 之整數。

10. 如申請專利範圍第9項所述之雙羧基共聚合物，其中該鹼金屬元素為鈉或鉀。

11. 一種雙羧基共聚合物之製造方法，主要包括以下步驟：

(a)提供以下二溶液，溶液(1)為4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽與丙烯醯胺溶於水中，其中4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽與丙烯醯胺之莫耳比為

1:0.1~10；溶液(2)為過硫酸鉀與硫代硫酸鈉加入水中，其中過硫酸鉀與硫代硫酸鈉之莫耳比為3~7:1；以及

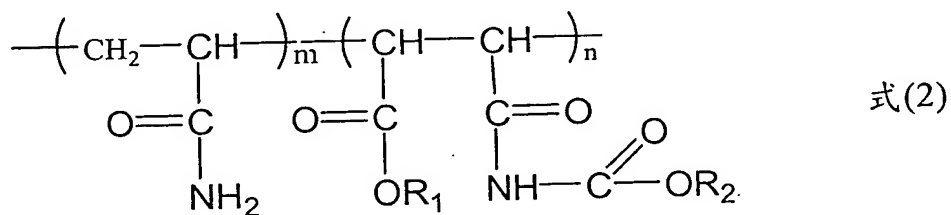
(b)將溶液(2)加入溶液(1)，密封靜置5~100小時，得一4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸/丙烯醯胺共聚物(PCOB)。

12. 如申請專利範圍第11項所述之製造方法，其中該溶液(1)之4-羧基氨基-4-酮基-2-丁烯酸銨鹽與丙烯醯胺之莫耳比為1:1~6。

13. 如申請專利範圍第11項所述之製造方法，其中該溶液(2)之過硫酸鉀與硫代硫酸鈉之莫耳比為4~6:1。

14. 如申請專利範圍第11項所述之製造方法，其中步驟(b)之密封靜置時間為30~85小時。

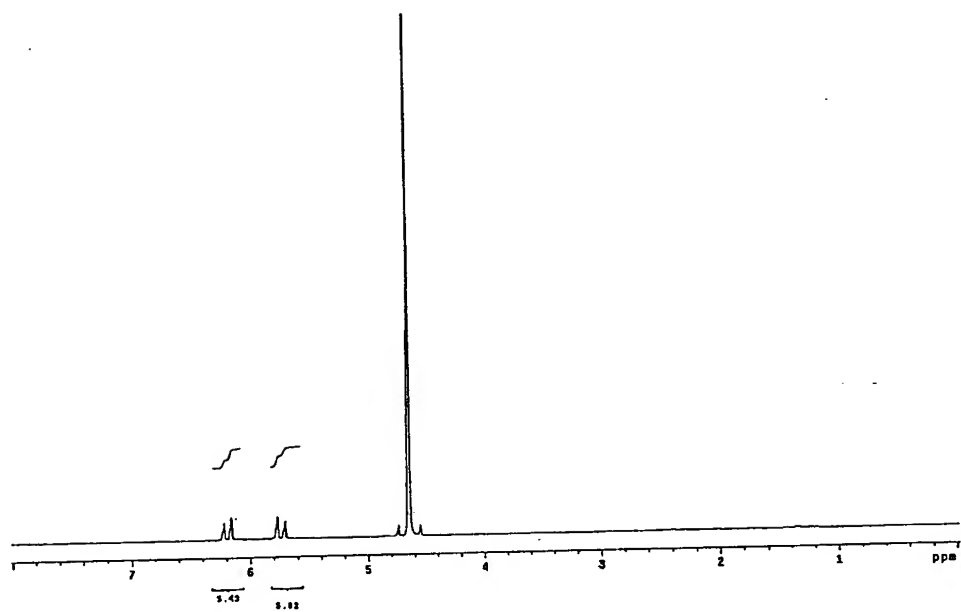
15. 一種聚合物分散液組成物，係包含如下式(2)之雙羧基共聚合物：



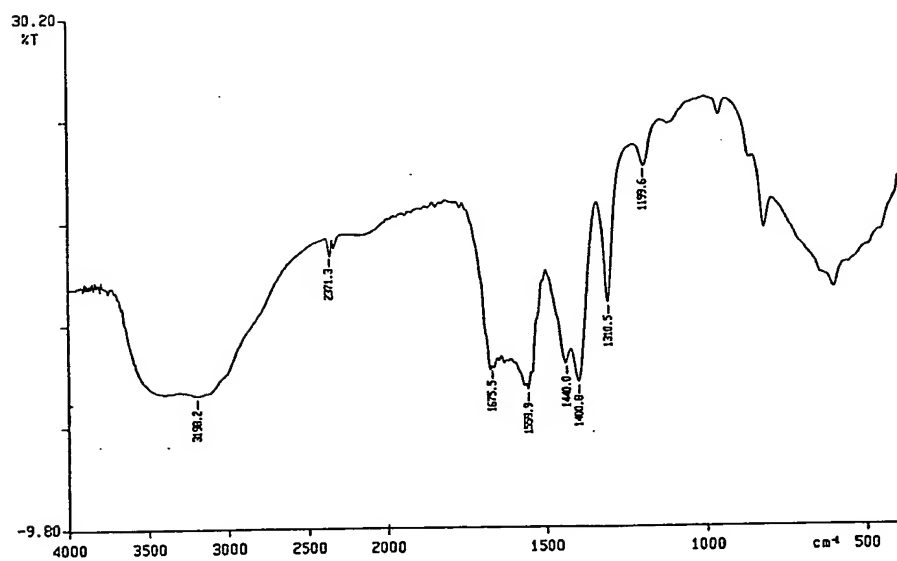
其中 R_1 、 R_2 個別地為 H、鹼金族元素或 NH_4 ， m 是 10 到 5000 之整數， n 是 10 到 3000 之整數。

16. 如申請專利範圍第15項所述之分散液組成物，其中該鹼金屬元素為鈉或鉀。

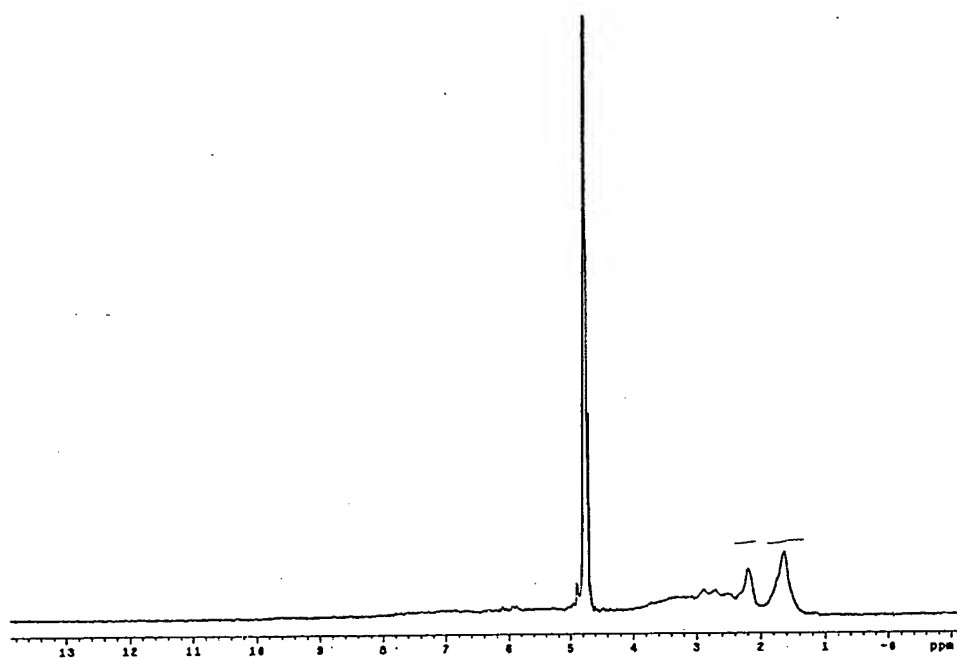
17. 如申請專利範圍第15項所述之分散液組成物，其係用於製作鈦酸鋇、氧化鋁、或氧化鋯之分散漿體。



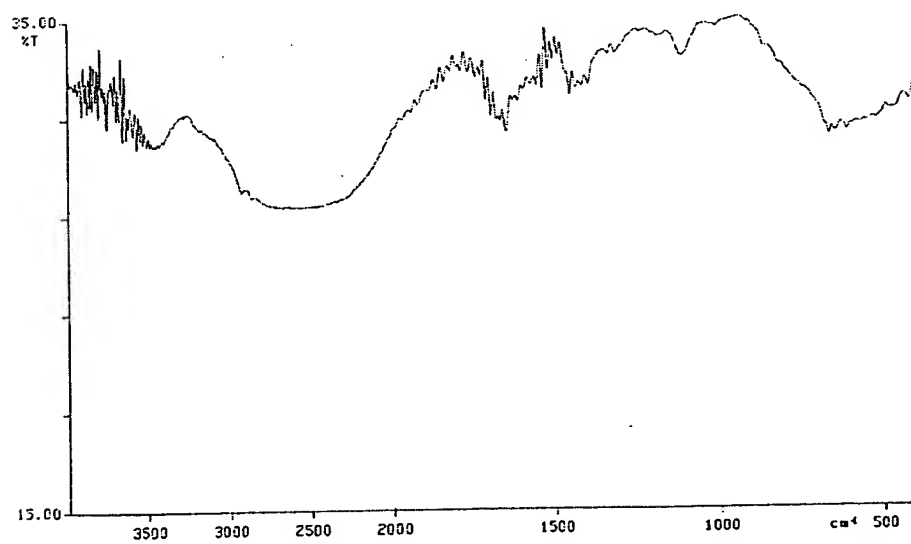
第 1 圖



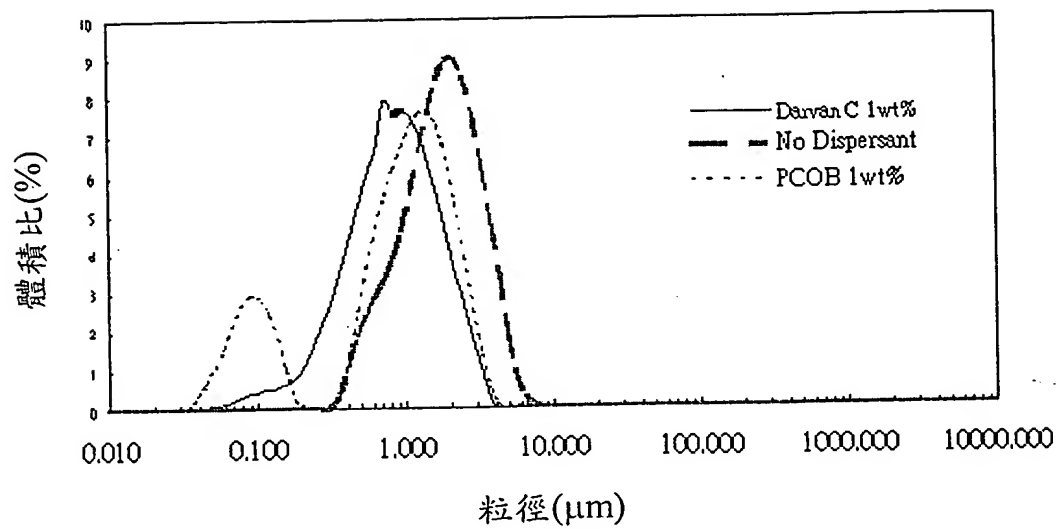
第 2 圖



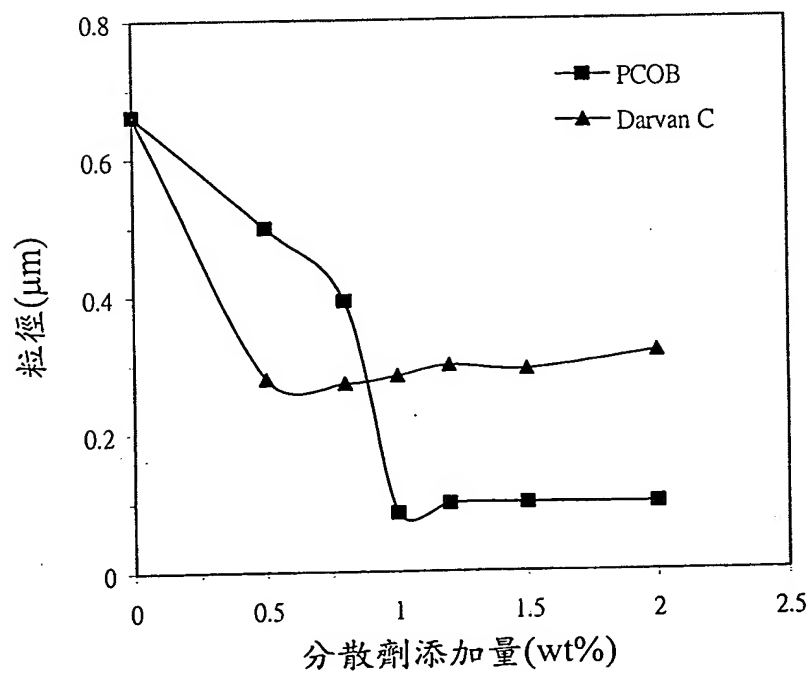
第 3 圖



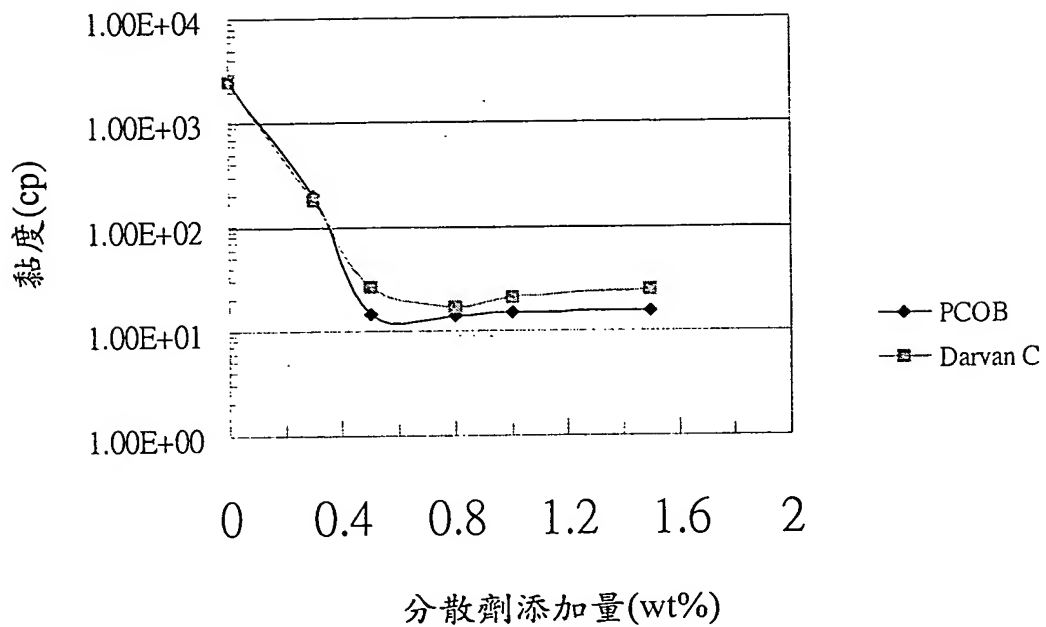
第 4 圖



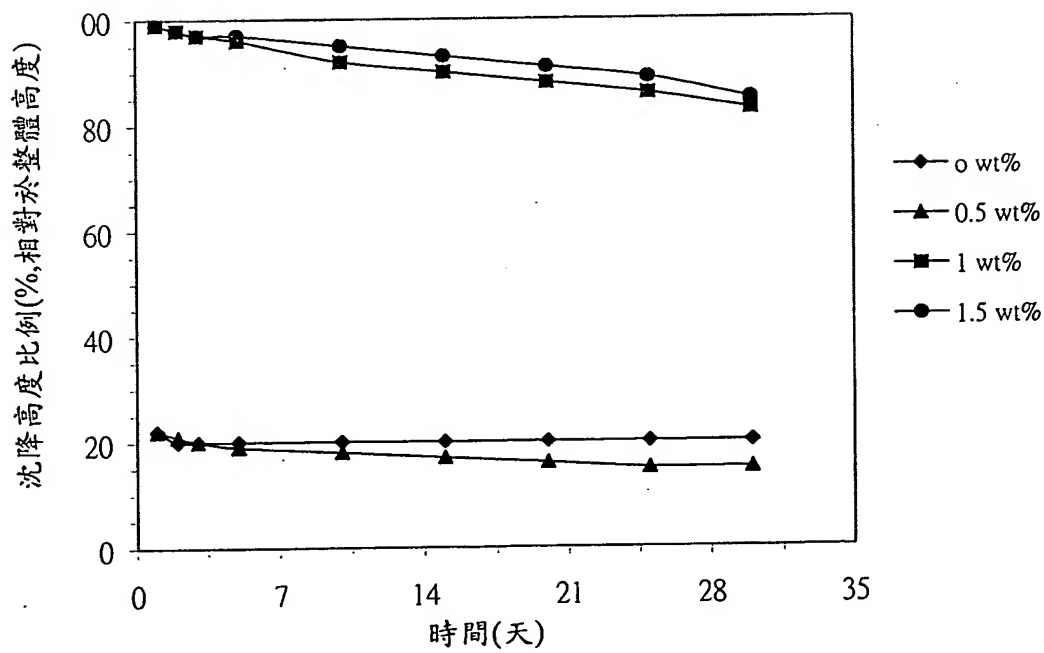
第 5 圖



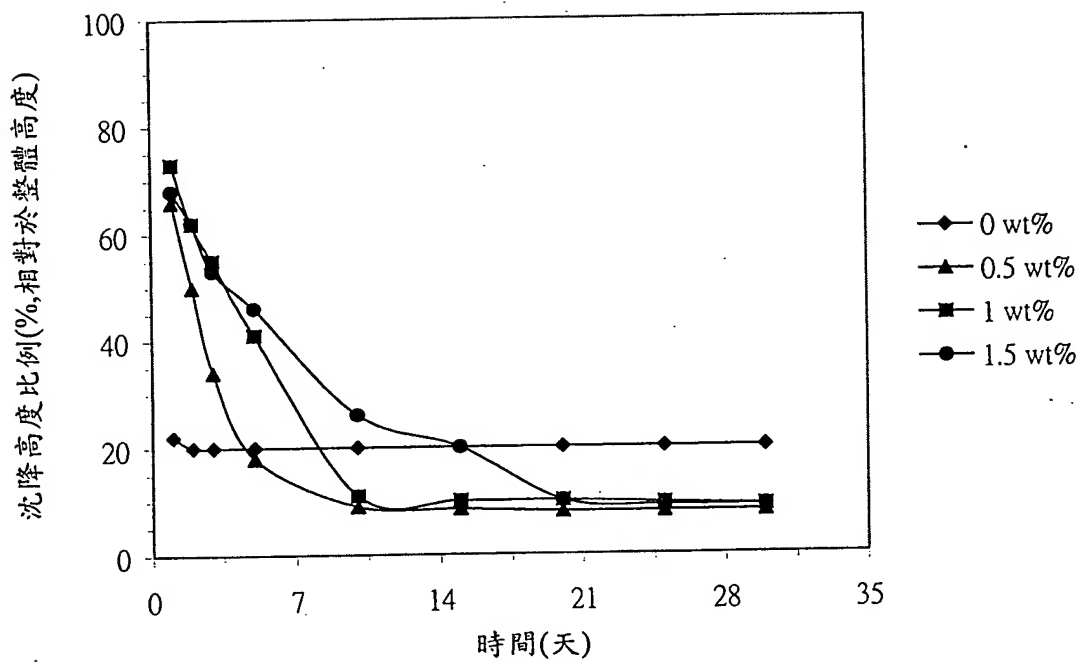
第 6 圖



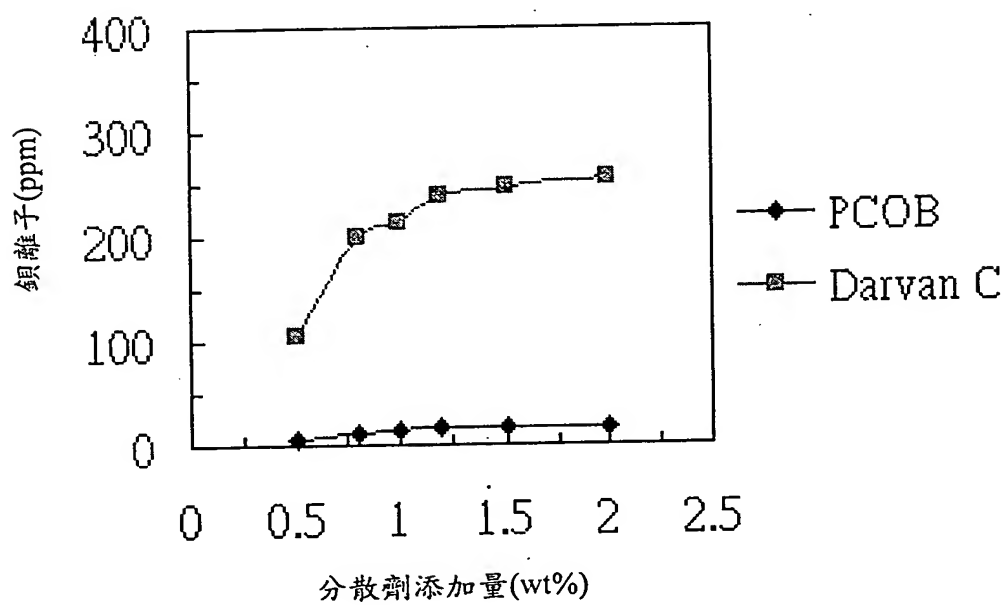
第 7 圖



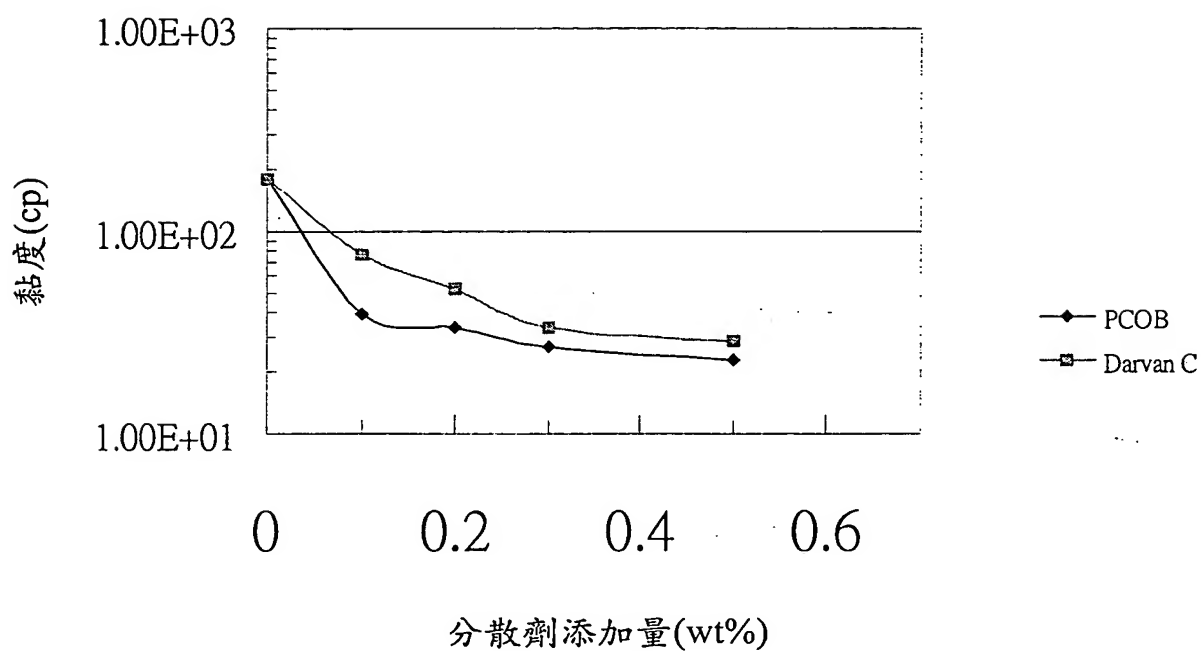
第 8 圖



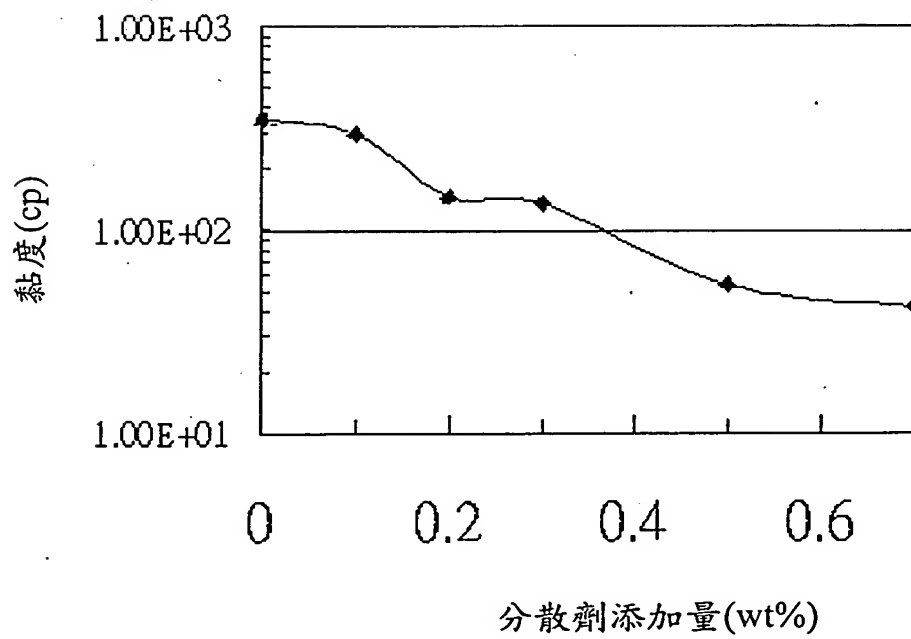
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖